



IPW

Please type a plus sign inside this box

PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/731 431
	Filing Date	December 10, 2003
	First Named Inventor	Kenji KURATA
	Examiner Name	Not Yet Assigned
	Group Art Unit	3732
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket No.	492322015100

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form  <input type="checkbox"/> Fee Attached  <input type="checkbox"/> Amendment/Reply  <input type="checkbox"/> After Final  <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)  <input type="checkbox"/> Extension of Time Request  <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request  <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)  <input type="checkbox"/> Drawing(s)  <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  <input type="checkbox"/> Petition  <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application  <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address  <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer  <input type="checkbox"/> Request for Refund  <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)  <input type="checkbox"/> Proprietary Information  <input type="checkbox"/> Status Letter  <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below)  Submission of Certified Priority Document
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual Name	MORRISON & FOERSTER LLP Barry E. Bretschneider -28,055
Signature	
Date	June 29, 2005

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Kenji KURATA et al.

Application No.: 10/731,431

Filed: December 10, 2003

For: ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING  
APPARATUS



Group Art Unit: 3732

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-358150	December 10, 2002

In support of this claim, a certified copy of the original foreign application is filed herewith.

Dated: June 29, 2005

Respectfully submitted,

By 

Barry E. Bretschneider

Registration No.: 28,055

MORRISON & FOERSTER LLP

1650 Tysons Blvd, Suite 300

McLean, Virginia 22102

(703) 760-7743

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月10日

出願番号  
Application Number: 特願2002-358150

パリ条約による外国への出願  
用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
country code and number  
of your priority application,  
as used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 2 - 3 5 8 1 5 0

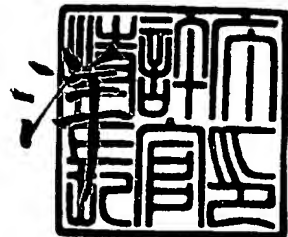
願 人  
Applicant(s): 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2005年 5月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 STP1020052

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/02

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 蔵田 健士

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 竹村 郁夫

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 飯田 茂

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 渡邊 裕之

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 狩野 良則

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 300022504

【氏名又は名称】 三洋ハイテクノロジー株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100111383

【弁理士】

【氏名又は名称】 芝野 正雅

【連絡先】 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 知的財産センター 東京事務所

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904451

【包括委任状番号】 0003787

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 電子部品装着装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 2】 部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサによる計測値に基づいて電子部品の取出し及びプリント基板への装着の際に前記吸着ノズルを昇降させる駆動源の移動量を制御する制御装置を設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 3】 部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサにより計測されたレベルが一定レベルを超えた場合には電子部品有りと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 4】 部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサにより計測されたレベルが一定レベルを超えた場合には前記吸着ノズルが脱落しかかっているものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 5】 部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサにより計測されたレベルが一定レベルより少ない場合には前記吸着ノズルが脱落したものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする電子部品

装着装置。

【請求項 6】 前記レベル検出センサはラインセンサであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電子部品装着装置。

【請求項 7】 部品供給ユニットから装着ヘッドに複数設けられた吸着ノズルのうちの所定の吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、投光器と受光器とを備え前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するラインセンサユニットと、該ラインセンサユニットに前記投光器とは別に設けられた投光器と、これらの投光器から受ける前記受光器の受光量が少ない場合には前記プリント基板への装着動作を行った吸着ノズル以外の吸着ノズルが脱落しかかっているものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 8】 部品供給ユニットから装着ヘッドに複数設けられた吸着ノズルのうちの所定の吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、投光器と受光器とを備え前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するラインセンサユニットと、該ラインセンサユニットに前記投光器とは別に設けられた投光器と、これらの投光器から受ける前記受光器の受光量が少ない場合には前記プリント基板への装着動作後の次の電子部品の取出し動作のためにノズル切替選択装置により選択された吸着ノズル以外の吸着ノズルが脱落しかかっているものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の電子部品装着装置においては、吸着ノズルの有無検出のためにファイバーセンサを使用している。また、例えば特開 2001-102799 号公報に

開示するように、吸着ノズル下端レベルの補正は部品吸着後の部品立ち検出センサ（ラインセンサ）で行っていた。

#### 【0 0 0 3】

##### 【特許文献】

特開 2 0 0 1 - 1 0 2 7 9 9 号公報

#### 【0 0 0 4】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、吸着ノズルの有無検出センサとしてファイバーセンサを使用しているために、このセンサを使用して電子部品の装着ミスにより装着動作後も吸着保持していることの検出や、磨耗などの経時変化による吸着ノズル下端レベルの補正（吸着高さ補正）ができない。

#### 【0 0 0 5】

また、吸着ノズル下端レベルの補正は部品吸着後の部品立ち検出センサで行っていたため、生産を中止しなければ補正できず、生産中での吸着高さの補正はできなかった。

#### 【0 0 0 6】

そこで本発明は、吸着ノズル下部のレベルを装着動作後に計測し、吸着ノズルの有無や電子部品の有無を検出できるようにし、またこの計測値に基づいて吸着ノズル下端レベルの補正（吸着高さ補正）を生産中に行うことを目的とする。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

このため第 1 の発明は、部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサを設けたことを特徴とする。

#### 【0 0 0 8】

第 2 の発明は、部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル



検出センサによる計測値に基づいて電子部品の取出し及びプリント基板への装着の際に前記吸着ノズルを昇降させる駆動源の移動量を制御する制御装置を設けたことを特徴とする。

#### 【0009】

第3の発明は、部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサにより計測されたレベルが一定レベルを超えた場合には電子部品有りと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする。

#### 【0010】

第4の発明は、部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサにより計測されたレベルが一定レベルを超えた場合には前記吸着ノズルが脱落しかかっているものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする。

#### 【0011】

第5の発明は、部品供給ユニットから吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するレベル検出センサと、該レベル検出センサにより計測されたレベルが一定レベルより少ない場合には前記吸着ノズルが脱落したものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする。

#### 【0012】

第6の発明は、第1乃至第5の発明において、前記レベル検出センサはラインセンサであることを特徴とする。

#### 【0013】

また第7の発明は、部品供給ユニットから装着ヘッドに複数設けられた吸着ノズルのうちの所定の吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、投光器と受光器とを備え前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するラインセンサユニットと、

該ラインセンサユニットに前記投光器とは別に設けられた投光器と、これらの投光器から受ける前記受光器の受光量が少ない場合には前記プリント基板への装着動作を行った吸着ノズル以外の吸着ノズルが存在するものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする。

#### 【0014】

更に第8の発明は、部品供給ユニットから装着ヘッドに複数設けられた吸着ノズルのうち、ノズル切替選択装置により選択された所定の吸着ノズルにより電子部品を取出してプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、投光器と受光器とを備え前記プリント基板への装着動作後の前記吸着ノズル下部のレベルを計測するラインセンサユニットと、該ラインセンサユニットに前記投光器とは別に設けられた投光器と、これらの両投光器から受ける前記受光器の受光量が少ない場合には前記プリント基板への装着動作後の次の電子部品の取出し動作のために前記ノズル切替選択装置により選択された吸着ノズル以外の吸着ノズルが存在するものと判断する判断装置とを設けたことを特徴とする。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図に基づき詳述する。図1及び図2に示すように、この高速型電子部品装着装置1は、装置本体2を挟んで相互に平行に、電子部品Aを供給する供給系3と、電子部品Aをプリント基板Bに装着する装着系4とを配して構成されており、供給系3は電子部品供給装置3Aで構成されている。

#### 【0016】

装置本体2には、駆動系の主体を為すインデックスユニット6と、これに連結された回転テーブル7と、この回転テーブル7の外周部に搭載した複数個（例えば12個）の装着ヘッド8とが設けられており、この回転テーブル7はインデックスユニット6により、複数の吸着ノズル9を備えた装着ヘッド8の個数に対応する間欠ピッチで間欠回転される。回転テーブル7が間欠回転すると、各装着ヘッド8に搭載した任意の吸着ノズル9が供給系3及び装着系4に適宜臨み、供給系3から供給された電子部品Aを吸着した後、装着系4に回転搬送し、装着系4に導入したプリント基板Bにこれを装着する。

## 【0017】

図3に示すように、供給系3を構成する電子部品供給装置3Aは、左右方向に長い機台11と、機台11上にスライド自在に搭載した4つのスライドベース（ユニットベース）12と、各スライドベース12に着脱自在に装着した多数の部品供給ユニット13と、機台11と各スライドベース12との間に組み込んだリニアモータ14とを備えている。4つのスライドベース12は、その2つを一組として機台11の左右に配置され、各組のスライドベース12、12を介して2組の部品供給ユニット13群を交互に装置本体2に臨ませるようにしている。即ち、それぞれ多数の部品供給ユニット13を搭載した片側2つのスライドベース12、12が、装置本体2の位置に移動（スライド）して部品供給動作している間に、ホーム（原点）位置にある他方の2つのスライドベース12、12上では、次の作業に向けて部品供給ユニット13の交換作業が行われる。

## 【0018】

各部品供給ユニット13は薄手に形成され、この薄手に形成された多数の部品供給ユニット13は、スライドベース12の上面に狭い間隙を存して横並び搭載されている。この場合、各部品供給ユニット13は、スライドベース12の上面に位置決めされ、且つレバー操作により着脱自在に装着されている。そして、スライドベース12に装着された部品供給ユニット13の先端部には、電子部品Aを吸着すべく、装置本体2の装着ヘッド8（吸着ノズル9）が臨むようになっている。部品供給ユニット13には、所定のピッチで電子部品Aが装填されたキャリアテープが、テープリール16に巻回された状態で搭載されており、電子部品Aは、テープリール16から繰り出されたキャリアテープからカバーテープが剥離されて（カバーテープリール15に巻かれ）、吸着ノズル9により吸着されていく。

## 【0019】

スライドベース12は、左右の接合部材21a、21bを介して位置決め固定された上側のベースブロック22と下側のスライドブロック23とで構成されている。ベースブロック22の上面には、上記の部品供給ユニット13が装着され、スライドブロック23の下面には左右一対のスライダ24a、24bが設けら

れている。ベースブロック 22 は、水平部 26 と傾斜部 27 とで一体に形成され、水平部 27 に装着された部品供給ユニット 13 に対し傾斜部 27 は、テーブル 16 を逃げた位置に配設されている。

#### 【0020】

スライドブロック 23 は、上水平部 29 と垂直部 30 と下水平部 31 とで、断面クランク状に一体に形成され、また垂直部 30 から下水平部 31 にかけてその外側には放熱フィンを避けるように切り欠かれた適宜数のリブ部 32 が形成されている。上水平部 29 は、一方の接合部材 21a を介してベースブロック 22 の水平部 26 を支持し、リブ部 32 は他方の接合部材 21b を介してベースブロック 22 の傾斜部 27 を支持している。また、上水平部 29 の外端部下面には上記の第 1 のスライダ 24a が固定されると共に、下水平部 31 の外端部下面には上記の第 2 のスライダ 24b が固定されている。

#### 【0021】

前記機台 11 は、機台本体 41 と鉛直ブロック 42 とで構成され、鉛直ブロック 42 の端部上面には、第 1 のスライダ 24a が係合する第 1 のスライドレール 43a が取り付けられ、機台本体 41 の端部上面には、第 2 のスライダ 24b が係合する第 2 のスライドレール 43b が取り付けられている。また、鉛直ブロック 42 の上面には水平に延びる上マグネットベース 44 が取り付けられ、この上マグネットベース 44 に対応して機台本体 41 の上面には下マグネットベース 45 が取り付けられている。

#### 【0022】

前記リニアモータ 14 は、機台 11 に固定された上下一対の固定子 47a、47b と、スライドベース 12 に固定された可動子 48 とを備えている。固定子 47a、47b は、上下のマグネットベース 44、45 と上下のマグネット 49、49 とから構成されている。上下一対のマグネット 49、49 のうち上マグネット 49 は、上マグネットベース 44 の下面に下向きに固定され、下マグネット 49 は、下マグネットベース 45 の上面に上向きに固定されている。一方、可動子 48 は、スライドベース 12 とほぼ同じ長さを有しており、スライドブロック 23 の垂直部 30 の側面に固定されている。この状態で、可動子 48 の上面は上固

定子 47a に、下面は下固定子 47b にそれぞれ間隙（エアギャップ）を存して対峙している。即ち、可動子 48 と上下両固定子 47a、47b とは上下に対峙し、全体としてリニアモータ 14 を構成している。

#### 【0023】

各スライドブロック 23 に固定された可動子 48 は、磁性体の構造物に励磁コイルを巻回して構成され（図示省略）る一方、上下各固定子 47a、47b は、上下各マグネットベース 44、45 の長手方向に多数のマグネット 49 を列設して構成されている。

#### 【0024】

尚、前記プリント基板 B は図 1 及び図 7 に示す X 軸駆動モータ 50 及び Y 軸駆動モータ 51 により XY 方向に移動する XY テーブル 52 に固定され、部品 A が装着ステーション III で前記吸着ノズル 9 により装着される。

#### 【0025】

各装着ヘッド 8 はヘッド昇降シャフト 53 の下部に取り付けられており、該シャフト 53 上部はローラ取り付け体 54 に固定されている。ローラ取り付け体 54 の上部にはその内方に突出する上カムフォロワ 55 及び下カムフォロワ 56 が回動可能に枢支される。

#### 【0026】

57 は回転テーブル 7 を下方で水平方向に回動可能に支持している支持台であり、該支持台 57 の回転テーブル 7 の回動軸のまわりには該支持台 57 に対して固定して円筒カムが突設され、前記上カムフォロワ 55 は該円筒カムの上面に接してローラ取り付け体 54 を吊り下げ支持することにより装着ヘッド 8 を支持している。下カムフォロワ 56 は図示しない圧縮バネに付勢され円筒カムの下面を押圧するようになされている。

#### 【0027】

従って、カムフォロワ 55、56 は円筒カムを挟んだ状態となっており、また円筒カムは上下しているため回転テーブル 7 の回動によりカムフォロワ 55、56 が円筒カムの上面及び下面を転がりながら移動し、それにつれて装着ヘッド 8 も上下動しながら回動移動する。

**【0028】**

63は断面コの字形状の昇降ブロックであり、吸着ステーションIにおいて前記円筒カムが切り欠かれた部分に配置され、支持板62に取り付けられたガイド64に沿って上下動する昇降板65にその上端が取り付けられている。

**【0029】**

前記昇降ブロック63下部の突片67は昇降ブロック63の上昇位置にて円筒カムの延長位置にあり回転テーブル7の回転によりカムフォロワ55、56が該突片67の上下を挟んで乗り移ることができるようになされている。

**【0030】**

図4乃至図6に示すように、前記昇降板65の上端にはレール110が取り付けられ、該レール110に沿ってガイド部111が水平方向に移動可能となっているため、該ガイド部111を移動体66は上下左右方向に移動可能となっている。移動体66の表側の面には一对のローラ112が回転可能に取り付けられており、ストローク可変板113に形成された上下方向に伸びる上下ガイド片114を挟んでいるため、該移動体66は該ガイド片114に案内されて上下方向に移動する。これによりレール110及び昇降板65も昇降することになる。

**【0031】**

115はストロークモータであり、ボールネジ116を回転させ該ボールネジ116が嵌合するナット117に取り付けられた前記可変板113をガイド118に沿って左右に移動させる。該可変板113の移動によりガイド片114を挟むローラ112を介して移動体66は、例えば図3及び図4の位置にレール110に沿って移動する。

**【0032】**

119は支軸120のまわりに回転可能なカムレバー121の一端に枢支されたカムフォロワ122に係合し該レバー121を揺動させるカムであり、カム119の回転によりカムレバー121が揺動するとレバー121の他端に回転可能に枢支されたリンクレバー123を介して該リンクレバー123の他端に回転可能に枢支された上下揺動レバー124が支軸125のまわりに揺動する。

**【0033】**

前記上下揺動レバー 124 に形成された係合片 126 には前記移動体 66 の背面に回動可能に取り付けられたカムフォロワ 127 がレール 110 と支持台 57 の間に張架された引張りバネ 128 に引っ張られて係合している。従って、移動体 66 は揺動レバー 124 の揺動によりストロークモータ 115 が回動することにより左右方向の位置が決められたガイド片 114 に沿って上下動することになる。

#### 【0034】

前記係合片 126 はカム 119 の回動により図 3 及び図 4 の実線の位置と 2 点鎖線の位置の間を揺動するが、一番高い位置である実線の位置ではカムフォロワ 127 の係合する面は水平であり、この位置ではストロークモータ 115 の回動によりガイド片 114 がどの位置にあっても移動体 66、即ち昇降ブロック 63 の高さ位置は変わらずカムフォロワ 55、56 が円筒カムと昇降ブロック 63 との間を乗り移れるようになっている。また、ガイド片 114 の左右方向の位置により移動体 66、即ち昇降ブロック 63 の下限位置は変わり、吸着ノズル 9 の上下ストロークは変化することになる。

#### 【0035】

そして、係合片 126 の揺動の下限位置は図 3 及び図 4 の 2 点鎖線の位置で常に同じであり、またカムフォロワ 127 の当接面が直線状であることから、カムフォロワ 127 がある位置にある場合に移動体 66 が下降するストロークに対して、ストロークモータ 115 の回動により移動体 66 が横方向に移動した場合の下降ストロークの増加分は移動体 66 の横方向の移動距離に比例しリニアに変化する。このため吸着ノズル 9 の上下ストロークの制御が容易となる。

#### 【0036】

カム 119 の回動により昇降ブロック 63 は一つ前のステーションの装着ヘッド 8 が吸着ステーション I に移動して停止するまで上昇状態を保ち、装着ヘッド 8 が吸着ステーション I に移動して停止してから下降し、次の回転テーブル 7 の回動までに上昇するようになされている。尚、装着ステーション III においても、同様な構造のものが設けられている。

#### 【0037】

次に、図 7 の制御ブロック図について、以下説明する。90 はインターフェースで、前記 X 軸駆動モータ 50、Y 軸駆動モータ 51、リニアモータ 14、回転テーブル 7 を間欠回動させるインデックスモータ 101、ストロークモータ 115、タッチパネルスイッチ 91、CRT 92、部品認識処理装置 89 等が接続されている一方、これらは本装着動作を統括制御する制御装置としての CPU 93 により ROM 94 に記憶された装着に係わるプログラムに従い制御される。

#### 【0038】

前記タッチパネルスイッチ 91 は、図示しない取り付け具を介して CRT 92 の画面上に取り付けられている。また、該タッチパネルスイッチ 91 はガラス基板の表面全体に透明導電膜がコーティングされ、四辺に電極が印刷されている。そのため、タッチパネルスイッチ 91 の表面に極微少電流を流し、作業者がタッチすると四辺の電極に電流変化を起こし、電極と接続した回路基板によりタッチした座標値が計算される。従って、その座標値が後述する RAM 95 内にある作業を行わせるスイッチ部として予め記憶された座標値群の中の座標値と一致すれば、当該作業が行われることとなる。

#### 【0039】

89 は部品認識処理装置で、吸着ノズル 9 が吸着する部品 A の位置ずれを部品 A の下面を部品認識カメラ 88 にて所定の視野範囲で撮像し、その撮像画面を認識処理して電子部品 A の位置を認識する。

#### 【0040】

前記装着ステーション III の次の次の第 1 計測ステーション IV には、前記吸着ノズル 9 下部のレベルを計測するレベル検出センサとして断面コ字形状のラインセンサユニット 96 を配設する。該ラインセンサユニット 96 は水平方向に直進する光ビームを発する投光器（一方の側壁に設けられる）97 と、該光ビームを受光可能であるように CCD 素子が垂直方向の直線上に多数個並設されてなる受光器（対向する他方の側壁に設けられる）98 とより構成されている。前記投光器 97 は LED の光をレンズで集光して平行に直進する光線を発光するようにしてもよいし、レーザーを用いてこのようにしてもよい。CCD 素子は 10 mm 程度の上下幅に 1000 個程度が並んでいるもの等で実現できる。この CCD



素子は1個1個が受光量を検出でき、受光量のシキイ値を決めてやることにより ON/OFF（オン/オフ）センサとして使用できる。その ON/OFF 出力により電子部品 A あるいは吸着ノズル 9 により遮光されている部分が高さ位置のデータとして検出できる。

#### 【0041】

尚、前記 RAM 95 には、部品装着に係る装着データが記憶されており、その装着順序毎（ステップ番号毎）に、プリント基板内での X 方向（X で示す）、Y 方向（Y で示す）及び角度（Z で示す）情報や、FDR で示す各部品供給ユニット 13 の配置番号情報等が記憶されている。また前記 RAM 95 には、部品配置データが記憶されており、これは前記各部品供給ユニット 13 の配置番号に対応して各電子部品の種類（部品 ID）が記憶されている。更に前記 RAM 95 は、各電子部品の特徴等を表す後述する部品ライブラリデータが記憶されている。

#### 【0042】

また、前記ラインセンサユニット 96 の出力は各 CCD 素子毎になされるが、一番下方の遮光されている部分から通光されている部分への境界の高さ位置が下端位置である下端ピーク値として CPU 93 にて算出される。RAM 95 には移動途中下端位置記憶手段としての取り込みメモリ及び最下端位置記憶手段としてのホールドメモリが設けられており、取り込みメモリにはラインセンサユニット 96 の出力から一定の時間間隔で算出された、即ち吸着ノズル 9 の所定の移動距離毎の当該吸着ノズル 9 下端高さ（又は電子部品 A の下端高さ）位置が読み込まれ、ホールドメモリには取り込みメモリの値と比較して大きな、即ちより下端の下端位置が記憶される。

#### 【0043】

RAM 95 にはさらに、図 8 に示すような部品寸法等に関する部品ライブラリデータが部品種毎に記憶されており、例えばホールドメモリに記憶された最下端位置である高さ位置と比較するための吸着ノズル 9 の（下端）レベルデータが格納されている。

#### 【0044】

前記第1計測ステーション I V の次の次の切替え選択ステーションには、前記

プリント基板Bへの装着動作後に次の電子部品の取出し動作のために当該電子部品を吸着する吸着ノズル9に切替え選択するノズル切替選択装置102が設けられる。従って、この切替え選択ステーションにおいては、ノズル切替選択装置102により装着動作を終えた吸着ノズル9を上昇させて、代わりに次に使用する吸着ノズル9を装着ヘッド8より下方に突出させる。

#### 【0045】

以上のような構成により、以下動作について説明する。先ず、電源を投入すると、CRT92は初期画面を表示し、この画面において二重枠で表示された「生産運転」の操作スイッチ部を押圧して始動キーを押圧すると、チップ部品Aの装着動作の自動運転が開始される。

#### 【0046】

先ず、図示しない移載装置によりプリント基板BがXYテーブル52上に載置されると、RAM95に格納された当該プリント基板Bに対応する装着データ（NCデータ）に従い、リニアモータ14を駆動して、所定のスライドベース12上の部品供給ユニット13が吸着ノズル9の吸着位置に移動するようにCPU93が制御する。

#### 【0047】

次に、上記動作と並行して回転テーブル7が間欠的に回転して装着ヘッド8が吸着ステーションIに移動して、すでにノズル選択装置により選択された吸着ノズル9が部品吸着位置に停止する。装着ヘッド8の移動によりカムフォロワ55、56が円筒カムを挟んでいるため、該カムにローラ取り付け体54が案内されてカムフォロワ55、56が昇降ブロック63の突片67を挟み込む位置に移動する。

#### 【0048】

前記装着ヘッド8の移動とともに、インデックスモータ101の回転により図示しないカムが回転して昇降棒が下降して部品供給ユニット13の揺動レバー（図示せず）が押し下げられ、テープリール16に巻装されたテープが、所定ピッチ送られ、一方カバーテープリール15が回転し、カバーテープが剥がされる。

#### 【0049】

次に、インターフェース 90 を介してストロークモータ 115 を回転させ、ボールネジ 116 及びナット 117 を介して、ガイド 118 に沿ってストローク可変板 113 を移動させ、上下ガイド片 114 及びローラ 112 を介して、移動体 66 をレール 110 に沿って移動させる。こうして、移動体 66 に設けられたカムフォロワ 127 を上述のように算出されたストロークとなる位置に停止させる。

#### 【0050】

次に、インデックスモータ 101 が回転して、カム 119 の回転によりカムフォロワ 122 を押し、カムレバー 121 及びリンクレバー 123 の揺動を介して支軸 125 を支点に上下揺動レバー 124 が下方に揺動する。すると、引張りバネ 128 の付勢により、ローラ 112 が上下ガイド片 114 に沿って転がりながら、移動体 66 及びレール 110 が下降し、レール 110 と一体の昇降板 65 がガイド 64 に沿って下降する。こうして、昇降ブロック 63 が下降し、既に該ブロック 63 に乗り移っているカムフォロワ 55、56 を介して取り付け体 54 が下降し吸着ノズル 9 がチップ部品 A の上面の位置まで下降し、部品 A を吸着して取り出す。その後、更にカム 119 が回転することにより揺動レバー 124 が図 3 の反時計方向に回転し、ノズル 9 は部品 A を吸着したまま元の位置まで上昇する。

#### 【0051】

次に、回転テーブル 7 が間欠回転をして部品 A を吸着した装着ヘッド 8 はカムフォロワ 55、56 が円筒カムに沿って転がり、次の停止ステーションに移動する。

#### 【0052】

回転テーブル 7 がさらに間欠回転して装着ヘッド 8 は部品認識ステーション I I に達する。部品認識ステーション I I では部品認識カメラ 88 が部品 A の下面を撮像して、認識処理装置 89 がその画像を認識処理することにより吸着ノズル 9 に対する部品 A の位置ずれが認識される。

#### 【0053】

次に、装着ヘッド 8 は角度補正ステーションに移動しヘッド回転装置により部

品認識処理装置 89 の認識結果に基づく回転角度位置の補正角度を角度データに加えた回転角度量だけ回転させる。

#### 【0054】

次に、装着ヘッド 8 が回転テーブル 7 の回転により装着ステーション III に達するが、この間欠回転の間に CPU 93 は下降すべき所定のストロークを算出し吸着ステーション I の場合と同様にして、ストロークモータ 115 を回転させ移動体 66 の位置を該ストロークに合わせたものとする。こうして吸着ステーション I の場合と同様にして装着ヘッド 8 が下降して、X 軸駆動モータ 50 及び Y 軸駆動モータ 51 の回転により部品認識処理装置 89 の認識結果を補正して移動した XY テーブル 52 上に載置されたプリント基板 B 上に吸着ノズル 9 に吸着された部品 A を装着する。

#### 【0055】

次の次の第 1 計測ステーション IV においては、電子部品装着後の前記吸着ノズル 9 下端のレベルをラインセンサユニット 96 が検出するが、以下詳述する。まず、装着ヘッド 8 の移動が停止する少し前の検出を開始すべきタイミングになると、CPU 93 はこのタイミングを検出すると、投光器 97 が発光してラインセンサユニット 96 の出力が開始される。そして、この開始タイミングにて、まず、取り込みメモリ及びホールドメモリがクリアされ、ラインセンサユニット 96 の出力より CPU 93 は一番下端の遮光から通光になる位置を下端ピーク値として算出し、その値を取り込みメモリに格納する。この値は原点が吸着ノズル 9 の下端面の高さ位置よりも上に設定され下方にプラスとなるようにされている。

#### 【0056】

CPU 93 はこの値とホールドメモリの値を比較して大きいほうの値をホールドメモリに格納するが、当初は「0」のままである。この処理を行っている間に、吸着ノズル 9 は移動をしており、検出終了タイミングと異なるので、CPU 93 は再度同様な処理を行うが、電子部品 A をプリント基板 B に装着したのであれば、吸着ノズル 9 には電子部品 A は吸着保持されておらず、例えば図 9 の左から 4 番目の縦方向の点線で示す位置がラインセンサユニット 96 の投光器 97 の光線の位置となった時にこの出力を CPU 93 が読み込むと、図 9 の該点線の黒丸

で示す下端位置が算出され、この位置の値が取り込みメモリに格納され、ホールドメモリの値と比較され取り込みメモリの値が大きいことからホールドメモリにこの値が読み込まれる。

#### 【0057】

次に、この処理の間に吸着ノズル 9 は移動し、次の CPU 9 3 の読み込み時には、図 9 の左から 5 番目の点線のラインセンサユニット 9 6 の出力が CPU 9 3 に読み込まれる。この値はホールドメモリの値より大きければホールドメモリの値は更新される。このようにして図 9 の各縦の点線の位置でラインセンサユニット 9 6 の出力が読み出され、検出終了タイミングが検出されると、CPU 9 3 は読み込みを止め、ホールドメモリに格納された値、例えば 4. 9 5 mm と図 8 に示す電子部品種であれば RAM 4 2 に格納された比較すべき吸着ノズル 9 の下端レベル 5. 0 0 mm とを比較してその差 0. 0 5 mm がノズルレベル許容値（プラスマイナス 0. 1 mm）以内にあるので、吸着ノズル 9 が磨耗の限度に達していないため、CPU 9 3 は作業者に磨耗した旨の報知（警報）はしないが、差 0. 0 5 mm は RAM 9 5 に格納させる。この場合、ノズルレベル許容値（プラスマイナス 0. 1 mm）以外にある場合には、CPU 9 3 は作業者に吸着ノズル 9 が磨耗した旨等を報知装置（図示せず）により報知するが、吸着ノズル 9 自体が装着ヘッド 8 に装着されていない、即ち脱落の場合もあり、逆に下端レベルが低すぎる場合には脱落しかかっている場合もあり、CPU 9 3 は電子部品装着装置 1 を停止するように制御する。

#### 【0058】

そして、切替え選択ステーションにおいて、装着動作を行った吸着ノズル 9 から次回以降の当該電子部品の取出し動作のために当該電子部品を吸着する吸着ノズル 9 にノズル切替選択装置 1 0 2 が切替選択するが、この選択された吸着ノズル 9 が前記計測を行った吸着ノズル 9 である場合には、RAM 9 5 から読み出した前述の差 0. 0 5 mm に応じて、吸着ステーション I 及び装着ステーション I I I において CPU 9 3 は当該吸着ノズル 9 の下降すべきストロークを算出し、ストロークモータ 1 1 5 を回動させ移動体 6 6 の位置を該ストロークに合わせ、経時変化により吸着ノズル 9 が磨耗したり、熱膨張により下端レベルが変化して

も、吸着ノズル 9 がその変化に応じたストロークを下降するように制御して、電子部品 A の吸着及び装着を行うことができる。

#### 【0 0 5 9】

ところが、電子部品 A の装着動作を行ったにもかかわらず、吸着ノズル 9 が電子部品 A を吸着保持したままとなることがある。この場合には、電子部品 A が存在する位置にて、例えば図 9 の左から 2 番目の縦方向の点線で示す位置がラインセンサユニット 9 6 の投光器 9 7 の光線の位置となった時にこの出力を CPU 9 3 が読み込むと、図 9 の該点線の白丸で示す下端位置が算出され、この位置の値が取り込みメモリに格納され、ホールドメモリの値と比較され取り込みメモリの値が大きいことからホールドメモリにこの値が読み込まれ、この処理の間に吸着ノズル 9 が移動し、次の CPU 9 3 の読み込み時には、図 9 の左から 3 番目の点線のラインセンサユニット 9 6 の出力が CPU 9 3 に読み込まれ、この値はホールドメモリの値より大きいのでホールドメモリの値は更新される。

#### 【0 0 6 0】

このようにして図 9 の各縦の点線の位置でラインセンサユニット 9 6 の出力が読み出され、検出終了タイミングが検出されると、CPU 9 3 は読み込みを止め、図 8 に示す電子部品種であれば、ホールドメモリに格納された値、例えば 5.55 mm と RAM 4 2 に格納された比較すべき吸着ノズル 9 のレベルデータ 5.00 mm と比較してその差 0.55 mm が部品厚許容値（プラスマイナス 0.1 mm）以外にあるので、CPU 9 3 は吸着ノズル 9 が電子部品 A を吸着保持したままであると、即ち部品持ち帰り状態と判断する。従って、例えば第 1 計測ステーション I V と吸着ステーション I との間の所定のステーションに配設された廃棄箱に廃棄するように、CPU 9 3 は制御する。なお、CPU 9 3 が部品持ち帰り状態と判断した場合には、電子部品装着装置 1 を停止したり、必要に応じて報知装置（視覚・聴覚による）により報知してもよい。

#### 【0 0 6 1】

次に、図 1、図 1 0 及び図 1 1 に基づき、他の実施形態について説明する。前記切替え選択ステーションの次の第 2 計測ステーションには、第 1 計測ステーション I V と同様に前記吸着ノズル 9 下端のレベルを計測するレベル検出センサと

して断面コ字形状のラインセンサユニット 96 を配設する。前述したように、該ラインセンサユニット 96 は水平方向に直進する光ビームを発する投光器 97（一方の側壁に設けられる）と、該光ビームを受光可能であるように CCD 素子が垂直方向の直線上に多数個並設されてなる受光器 98（対向する他方の側壁に設けられる）とより構成されている。更に、このラインセンサユニット 96 の一方の側壁には、前記投光器 97 とは別に該投光器 97 を挟んだ位置に LED（Light Emitting Diode）から構成された投光器 99、99 を配設する。なお、図 11 における 2 つの大きな円は、各投光器 99 の光が拡散する範囲を示す。

#### 【0062】

そして、前記切替え選択ステーションにおいて、前述したようにノズル切替選択装置 102 により次の電子部品の取出し動作のために当該電子部品を吸着する吸着ノズル 9 に切替え選択させ、装着動作を終えた吸着ノズル 9 を上昇させて、代わりに次に使用する吸着ノズル 9 を装着ヘッド 8 より下方に突出させる。

#### 【0063】

次の第 2 計測ステーションにおいて、当該切替選択された吸着ノズル 9 下端のレベルがラインセンサユニット 96 により前述したように計測され、吸着ステーション I 及び装着ステーション III において CPU 93 は当該吸着ノズル 9 の下降すべきストロークを算出し、ストロークモータ 115 を回動させ移動体 66 の位置を該ストロークに合わせ、経時変化により当該吸着ノズル 9 が磨耗したり、熱膨張により下端レベルが変化しても、当該吸着ノズル 9 がその変化に応じたストロークを下降するように制御して、電子部品 A の吸着及び装着を行うことができる。このとき、この場合、前述したように、ノズルレベル許容値以外にある場合には、CPU 93 は作業者に吸着ノズル 9 が磨耗した旨等を報知装置（図示せず）により報知するが、吸着ノズル 9 自体が装着ヘッド 8 に装着されていない、即ち脱落の場合もあり、逆に下端レベルが低すぎる場合には脱落しかかっている場合もあり、CPU 93 は電子部品装着装置 1 を停止するように制御する。

#### 【0064】

また、この計測の際に、例えば前記プリント基板 B への装着動作後の次の電子

部品の取出し動作のためにノズル切替選択装置 1 0 2 により選択された吸着ノズル 9 A 以外の吸着ノズル 9 B の上昇が全く行われなないか不十分であり、吸着ノズル 9 B により投光器 9 9 からの光の一部が遮られ、投光器 9 7 及び 9 9 から受ける受光器 9 8 の受光量が少ない場合、即ちノズル切替選択装置 1 0 2 により選択された吸着ノズル 9 A 以外の吸着ノズル 9 B の上昇が全く行われなないか不十分の場合には、C P U 9 3 が前記プリント基板 B への装着動作後の次の電子部品の取出し動作のためにノズル切替選択装置 1 0 2 により選択された吸着ノズル 9 A 以外の吸着ノズル 9 B が脱落しかかっているものと判断し、電子部品装着装置 1 を停止したり、必要に応じて報知装置（視覚・聴覚による）により報知する。

#### 【 0 0 6 5 】

なお、第 2 の実施形態では、第 2 計測ステーションに配設されるラインセンサユニット 9 6 に投光器 9 9 を設けたが、第 1 の実施形態で第 1 計測ステーションに配設されるラインセンサユニット 9 6 に投光器 9 9 を設けてもよく、これにより電子部品の装着に使用した吸着ノズル 9 以外の吸着ノズル 9 の有無を検出し、脱落しかかっている吸着ノズルを検出することができる。

#### 【 0 0 6 6 】

なお、本発明は以上の高速型電子部品装着装置に限らず、電子部品供給装置が移動しないで装着ヘッドが平面方向に移動する電子部品装着装置に適用してもよい。

#### 【 0 0 6 7 】

以上本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

#### 【 0 0 6 8 】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、吸着ノズル下部のレベルを装着動作後に計測し、この計測値に基づいて吸着ノズル下端レベルの補正（電子部品の吸着高さ補正）を生産中に行うことができ、また電子部品を装着した際に使用した吸着ノズルの有無や装着したはずの電子部品の有無、更にはノズル切替選択装置により選択



された吸着ノズル以外の吸着ノズルの存在をも検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

電子部品装着装置の概略平面図である。

【図 2】

電子部品装着装置の一部破断せる側面図である。

【図 3】

電子部品供給装置の外観斜視図である。

【図 4】

装着ヘッドの昇降機構を示す正面図である。

【図 5】

装着ヘッドの昇降機構を示す正面図である。

【図 6】

装着ヘッドの昇降機構を示す側面図である。

【図 7】

制御ブロック図である。

【図 8】

部品ライブラリデータを示す図である。

【図 9】

ラインセンサユニットの作用を示す図である。

【図 1 0】

他の実施形態のラインセンサユニットの断面図である。

【図 1 1】

同じく他の実施形態のラインセンサユニットの断面図である。

【符号の説明】

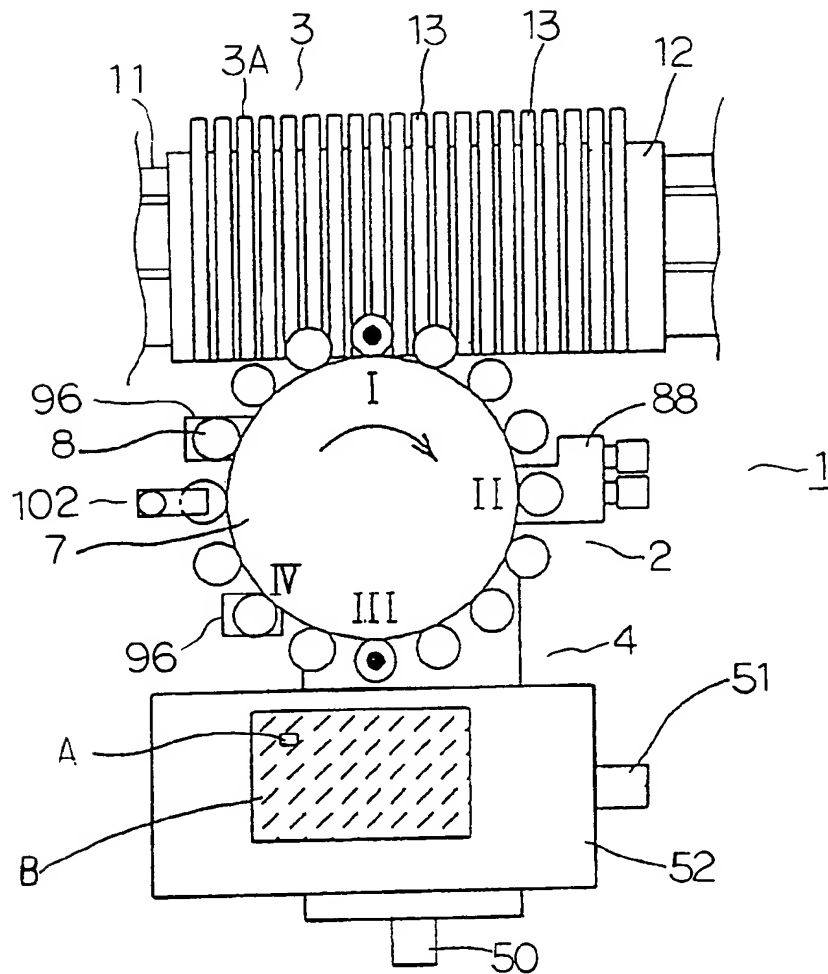
- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | 高速型電子部品装着装置   |
| 3 | 電子部品供給装置（供給系） |
| 8 | 装着ヘッド         |
| 9 | 吸着ノズル         |

1 3	部品供給ユニット
9 3	C P U
9 5	R A M
9 6	ラインセンサユニット
1 1 5	ストロークモータ

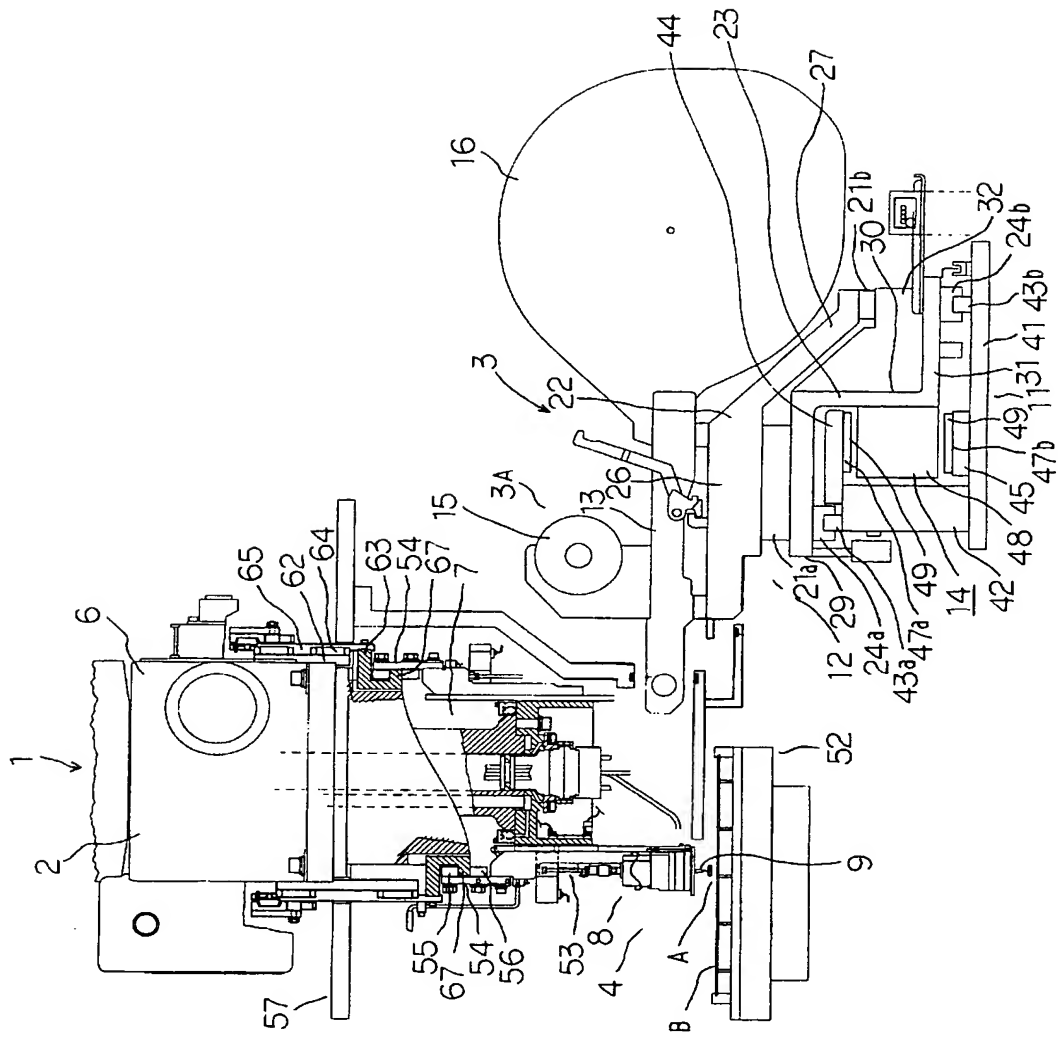
【書類名】

図面

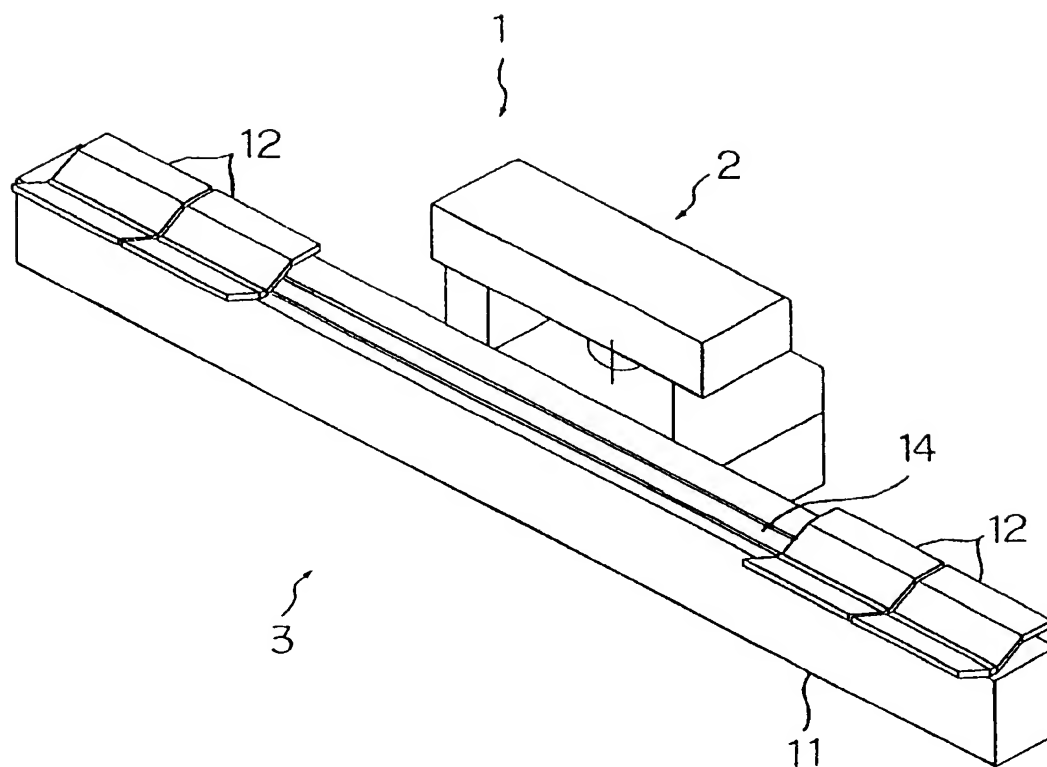
【図 1】



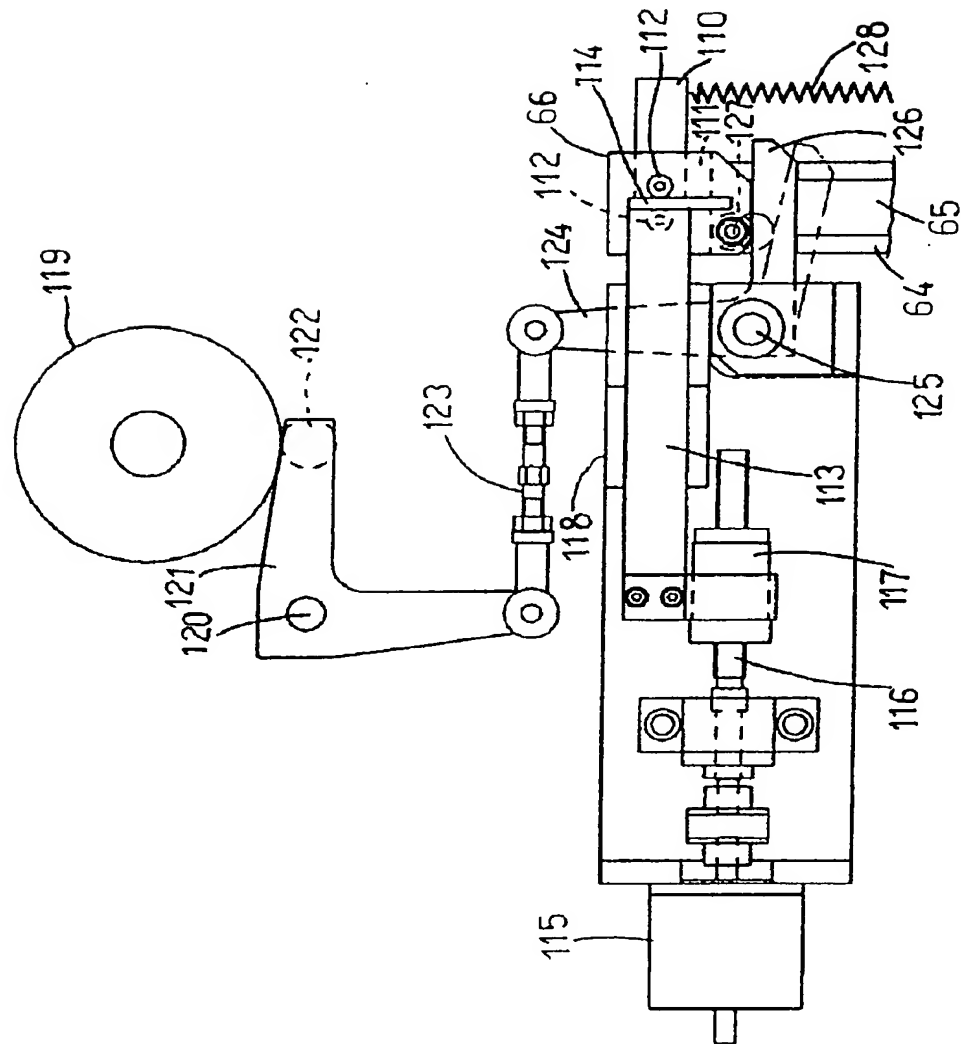
【図 2】



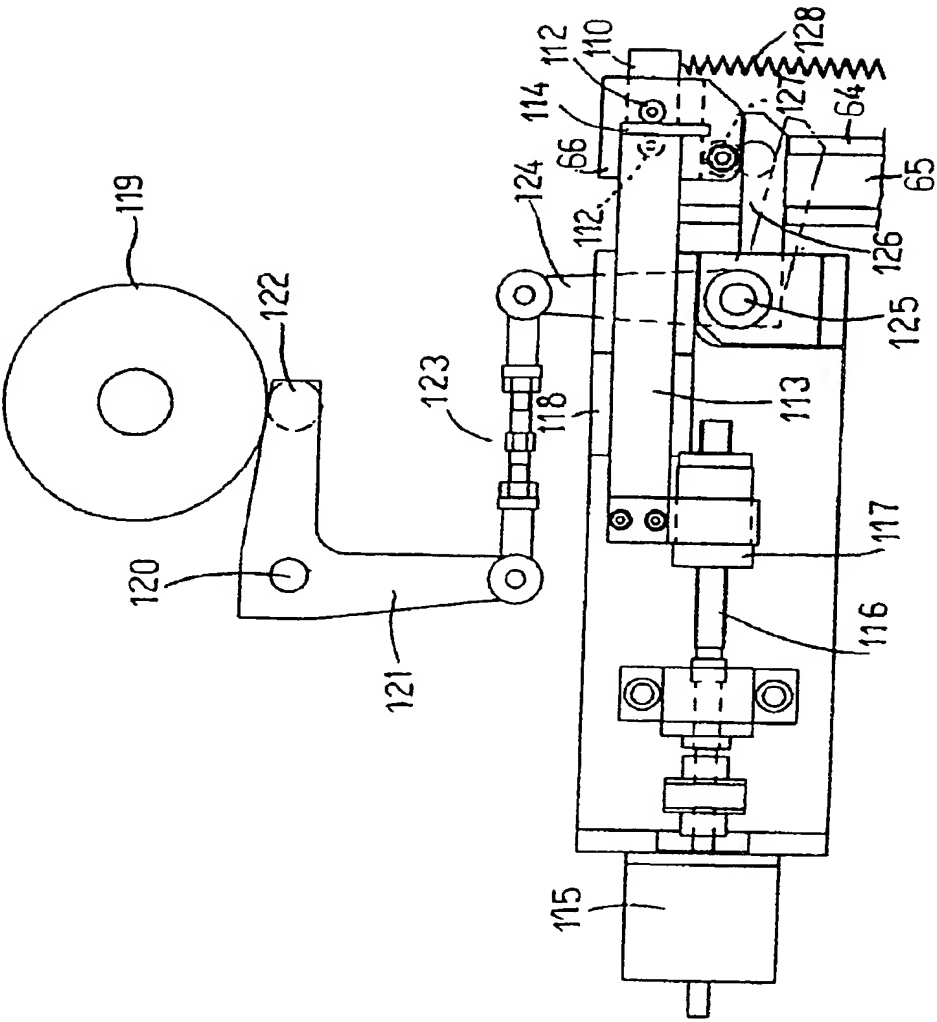
【図 3】



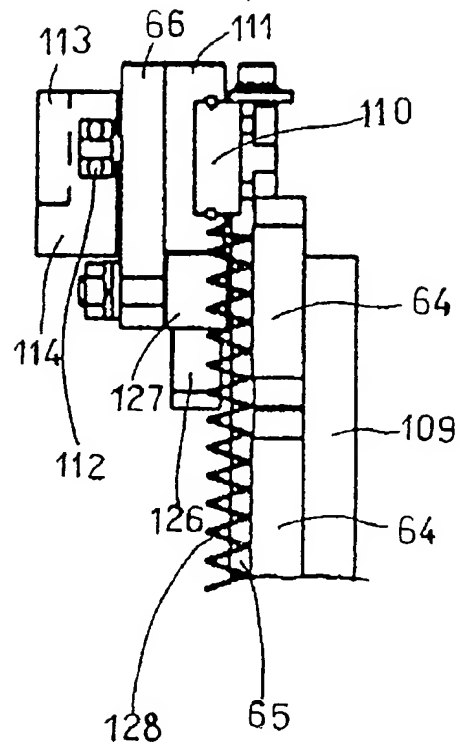
【図 4】



【図 5】

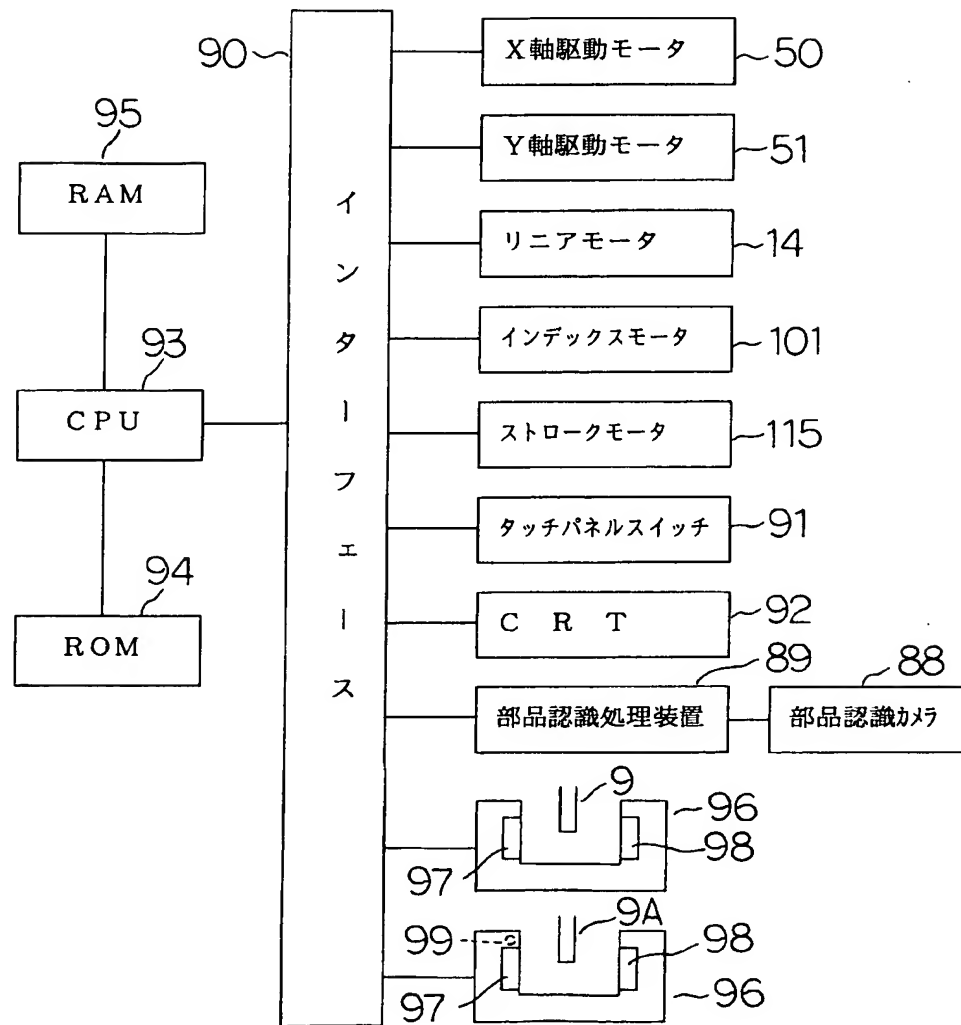


【図 6】





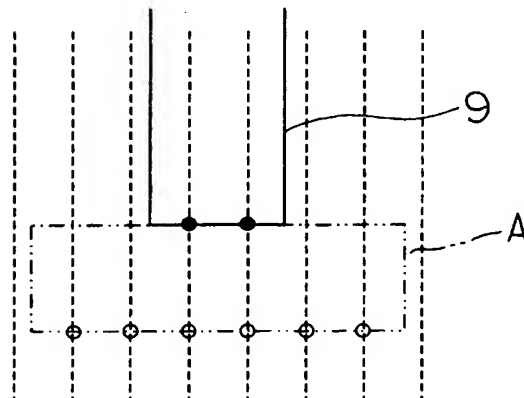
【図 7】



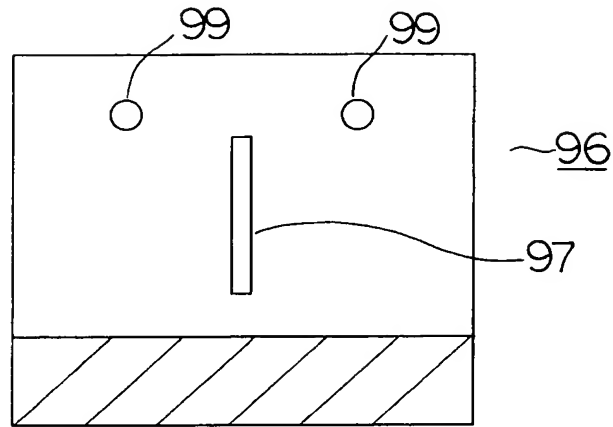
【図 8】

部品厚	: 0. 6 mm
部品 X サイズ	: 1. 6 mm
部品 Y サイズ	: 0. 75 mm
ノズルレベル	: 5. 0 mm
部品厚許容値	: 0. 1 mm
部品 X 許容値	: 0. 1 mm
部品 Y 許容値	: 0. 1 mm
レベル許容値	: 0. 1 mm

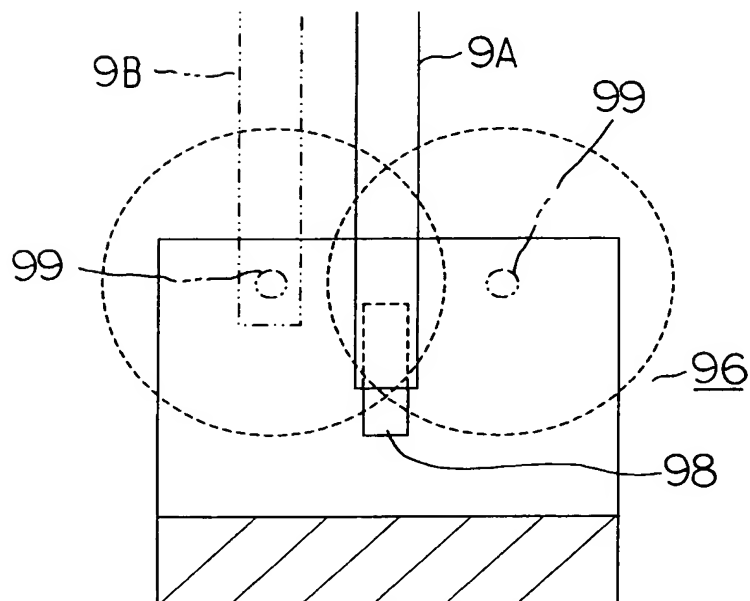
【図 9】



【図 10】



【図 11】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吸着ノズル下部のレベルを装着動作後に計測し、この計測値に基づいて吸着ノズル下端レベルの補正を生産中に行うこと。

【解決手段】 部品供給ユニット 1 3 から吸着ノズル 9 により電子部品 A を取出してプリント基板 B 上に装着する電子部品装着装置 1 において、前記プリント基板 B への装着動作後の前記吸着ノズル 1 3 下部のレベルを計測するラインセンサユニット 9 6 を設け、C P U 9 3 はこのラインセンサユニット 9 6 の計測値に基づいて吸着ステーション I 及び装着ステーション I I I における当該吸着ノズル 9 の下降すべきストロークを算出し、ストロークモータ 1 1 5 を回動させ移動体 6 6 の位置を該ストロークに合わせたものとし、経時変化により吸着ノズル 9 が磨耗したりしても、確実に電子部品 A の吸着及び装着を行う。

【選択図】 図 7

【書類名】 出願人名義変更届

【提出日】 平成15年 2月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

    【出願番号】 特願2002-358150

【承継人】

    【識別番号】 300022504

    【氏名又は名称】 三洋ハイテクノロジー株式会社

【譲渡人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【譲渡人代理人】

    【識別番号】 100111383

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 芝野 正雅

    【連絡先】 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 知的財産センター 東京事務所

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013033

    【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

    【物件名】 譲渡証書 1

    【援用の表示】 特願 2 0 0 0 - 1 2 7 9 4 4 の出願人名義変更届に添付のものを援用する。

    【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 3 5 8 1 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名 三洋電機株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 5 8 1 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 0 0 0 2 2 5 0 4 ]

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 2 0 0 0 年 3 月 9 日        |
| [変更理由]   | 新規登録                     |
| 住 所      | 群馬県邑楽郡大泉町坂田 1 丁目 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 三洋ハイテクノロジー株式会社           |
|          |                          |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 4 月 7 日        |
| [変更理由]   | 名称変更                     |
| 住 所      | 群馬県邑楽郡大泉町坂田 1 丁目 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ       |